

**(54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

(11) 2-245741 (A) (43) 1.10.1990 (19) JP

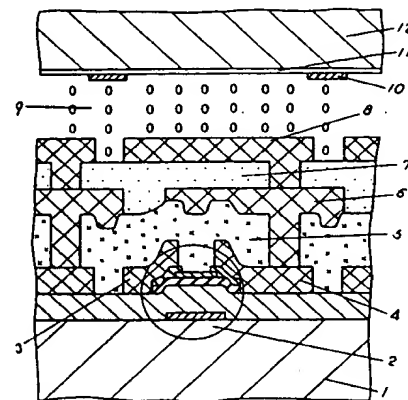
(21) Appl. No. 64-67032 (22) 17.3.1989

(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) MAMORU TAKEDA(1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>. G02F1/136, G09F9/00, G09F9/30, H01L29/784

**PURPOSE:** To minimize the lowering of display quality and to reduce leakage electric field from a wiring electrode by setting the dielectric constant of a 1st insulating layer which separates a drain electrode from a 1st picture element electrode so that it may be smaller than that of a 2nd insulating layer which separates the 1st picture element electrode from a 2nd picture element electrode.

**CONSTITUTION:** A TFT 2 is formed on an insulating substrate 1 and the 1st picture element electrode 6 is connected to the drain electrode 4. The 2nd picture element electrode 8 which is a reflection electrode is connected to the 1st picture element electrode 6 through the 2nd insulating layer 7. At such a time, the dielectric constant of the 1st insulating layer 5 is set to be smaller than that of the 2nd insulating layer 7. Since the dielectric constant of the 1st insulating layer 5 is smaller than that of the 2nd insulating layer 7, an effect which signal voltage inputted in a signal wiring has on the voltage on a display picture element is reduced. Thus, the leakage electric field caused by the signal wiring electrode on the surface of the picture element is reduced and the display quality is improved.

**(54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

(11) 2-245742 (A) (43) 1.10.1990 (19) JP

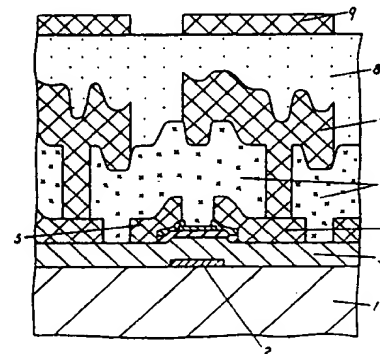
(21) Appl. No. 64-67033 (22) 17.3.1989

(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) MAMORU TAKEDA

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>. G02F1/136, G09F9/30

**PURPOSE:** To easily flatten the surface of a reflection type liquid crystal display picture element and to improve contrast ratio by interposing an insulating layer between a 1st picture element electrode which is connected to a drain electrode and a 2nd picture element electrode which is a reflection electrode.

**CONSTITUTION:** The 1st picture element electrode 7 is connected to the drain electrode 4 and the 2nd picture element electrode 9 which is the reflection electrode is electrically connected to the 1st picture element electrode 7 through the flattening insulating layer 8 by capacitor connection. By using an organic material such as polyimide, etc., for the flattening insulating layer 8, at such a time, the unevenness of a lower part is mitigated and easily flattened. Besides to that, since the 2nd picture element electrode 9 and the 1st picture element electrode 7 are connected by the capacitor connection, the flat surface of the flattening insulating layer 8 reflects on the 2nd picture element electrode 9, thereby easily flattening the surface of the 2nd picture element. Thus, the reflection picture element is easily flattened and an adverse effect that nonuniformity occurs in the voltage and brightness characteristic of liquid crystal in the picture element is reduced, so that the contrast ratio is improved.

**(54) INSULATING FILM AND PRODUCTION THEREOF**

(11) 2-245743 (A) (43) 1.10.1990 (19) JP

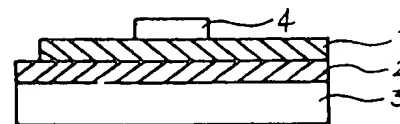
(21) Appl. No. 64-65986 (22) 20.3.1989

(71) HITACHI LTD (72) TOMOJI OISHI(3)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>. G02F1/15, H01G9/04

**PURPOSE:** To obtain an amorphous tantalum pentoxide-based insulating film having  $\geq 8.0 \mu\text{C}/\text{cm}^2$  performance index over a wide area by coating a substrate with a tantalum alkoxide-contg. sol adjusted to a specified concn. by hydrolysis, heat-treating the coated substrate and repeating the coating and heat treating stages.

**CONSTITUTION:** A sol contg. prescribed amts. of tantalum alkoxide, water and hydrochloric acid is prepd. by partially hydrolyzing tantalum alkoxide used as starting material. A substrate 3 with a vapor-deposited electrically conductive transparent film 2 is spin-coated with the sol and heat-treated at a prescribed temp. and these coating and heat treating stages are repeated by prescribed times. An amorphous transparent dense film 1 having  $\geq 8.0 \mu\text{C}/\text{cm}^2$  performance index is produced as an insulating film. Since a large-sized vacuum device is not required, the film is easily obtd. over a large area.



## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-245741

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)10月1日

G 02 F 1/136

5 0 0

7370-2H

G 09 F 9/00

3 6 0

6422-5C

H 01 L 9/30

3 3 8

6422-5C

H 01 L 29/784

8624-5F

H 01 L 29/78

3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 反射型液晶表示デバイス

⑯ 特 願 平1-67032

⑰ 出 願 平1(1989)3月17日

⑱ 発 明 者 竹 田 守 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 田 窪 米 治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

イス。

## 1. 発明の名称

反射型液晶表示デバイス

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 各表示画素にスイッチとして形成されている薄膜トランジスタの構造に関し、ドレイン電極に接続されている第一画素電極と反射電極になる第二画素電極とを有し、絶縁層を介し第一画素電極あるいは第二画素電極で信号配線電極を覆う構成をとることを特徴とする反射型液晶表示デバイス。
- (2) 各表示画素にスイッチとして形成されている薄膜トランジスタの構造に関し、ドレイン電極に接続されている第一画素電極と反射電極になる第二画素電極とを有し、ドレイン電極と第一画素電極と分離する第一の絶縁層の誘電率が第一画素電極と第二画素電極と分離する第二の絶縁層の誘電率が小さいことを特徴とする反射型液晶表示デバイス。
- (3) 液晶の複屈折モードを利用して表示することとを特徴とする請求項(1)記載の反射型液晶表示デバ

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、液晶を光バルブとして投写投映に使用する反射型液晶表示デバイスに関するものである。

## 従来の技術

従来は、液晶パネルを反射型として使用する場合、単結晶シリコン上にスイッチング素子としてのMOSトランジスタアレイを作成し、ホストゲスト型の液晶を利用してビデオディスプレイを試作した。(例えば電子材料1981年3号119P“液晶ビデオディスプレイとその機能” )。

## 発明が解決しようとする課題

しかしながら、従来の例の反射型液晶パネルを用いたビデオディスプレイは、反射電極面と信号配線との間で形成されるソースドレイン間容量が大きいため液晶画素の表示品位を著しく低下させていた。また信号電極からの漏れ電界により同様に液晶画素の表示品位を著しく低下させていた。

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、反射電極面と信号配線との間で形成されるソース、ドレイン間容量による表示品位の低下及び配線電極からの漏れ電界を減少させることにある。

#### 課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明の反射型液晶表示デバイスは、各表示画素にスイッチとして形成している薄膜トランジスタ(TFT)の構造に関し、TFTのドレイン電極に接続されている第一画素電極と反射電極になる第二画素電極とを有し、絶縁層を介し第一画素電極あるいは第二画素電極で信号配線電極を覆う構成をとり、さらにドレイン電極と第一画素電極と分離する第一の絶縁層の誘電率を第一画素電極と第二画素電極と分離する第二の絶縁層の誘電率より小さくする様に設定している。

#### 作用

本発明は、絶縁層を介し第一画素電極あるいは第二画素電極で信号配線電極を覆う構成を有する

の誘電率は第二の絶縁体層7の誘電率より小さくするように設定している。第一の実施例では第一画素電極が信号配線電極3を覆う構成をとり、第二の実施例では第二画素電極8で信号配線電極3を覆う構成を取っている。通常は、液晶9を介して形成されている対向基板上12に、表示画素の周辺に形成されているTFT2の信号線3およびゲート線を覆うためのブラックマトリックス10を形成している。このブラックマトリックス10がないと、反射型液晶ディスプレイの場合、信号線3の影響を受けて表示品位を著しく低下させてしまうことになる。そこでブラックマトリックス10を対向基板12上に形成して、信号線3を覆う構成を取っているが、外部光に斜め光があるとブラックマトリックス10だけでは信号線3の影響を完全に無くすることは出来なくなる。しかも、高解像度になると画素の開口率が著しく低下するため、ブラックマトリックス10を出来るだけ細く設計することになり、信号線3の影響は無視できなくなる。したがってTFTアレイ側で、信号線3の漏れ電界

ため、信号電極からの漏れ電極が液晶に及ぼす影響をちいさくなる。また、ドレイン電極と第一画素電極と分離する第一の絶縁層の誘電率が第一画素電極と第二画素電極と分離する第二の絶縁層の誘電率より小さいため信号配線に入力された信号電圧が表示画素上の電圧に与える影響を減少させることが出来る。したがって、液晶は、本来の表示電圧で駆動されることになり、従来と同様の駆動が可能であり、しかも良好な表示がえられる。

#### 実施例

以下に、本発明の一実施例の反射型液晶表示デバイスについて図面を参照しながら説明する。

第1図は、本発明の一実施例のTFTアレイの断面図、第2図は別の実施例のTFTアレイの断面図、第3図は第1図の実施例の一画素の電気的な等価回路図である。TFT2は、絶縁基板1上に形成されており第一画素電極6はドレイン電極4に接続されている。また反射電極になる第二画素電極8は、第二の絶縁層7を介して第一画素電極6と接続されている。この時第一の絶縁体層5

の影響を小さくする構成として、第1図及び第2図のように信号線3を画素電極6および8で覆う構成を取ればよい。第1図の構成では、第二画素電極6が第一絶縁体層5と第二絶縁体層7を介して形成されているため、ソース信号線2から受けるソース、ドレイン容量結合13及び14による影響は小さくなる。さらに第2図の構成では、第二絶縁体層7が、液晶9と接するため、ソース信号線3の電界漏れが、液晶9と第二絶縁体層7とで分圧されてかかることになる。この電界の漏れは、ブラックマトリックス10でおおわれている部分が隣合う画素の間であるため、表示画素の信号とは異なり、もし漏れ電界が強いと、本来の表示とは違う信号が表示画素の液晶にかかることになる。従って、本発明のように第1の絶縁体層5の誘電率に比較し、第2の絶縁体層7の誘電率を大きくすると、漏れ電界の液晶にかかる分圧比を軽減することができる。実施例で使用した第1、及び第2の絶縁体層5および7は、P-CVDで形成したSiNx膜を使用したので、成膜条件を変える

ことにより容易に誘電率を変化させることができた。

#### 発明の効果

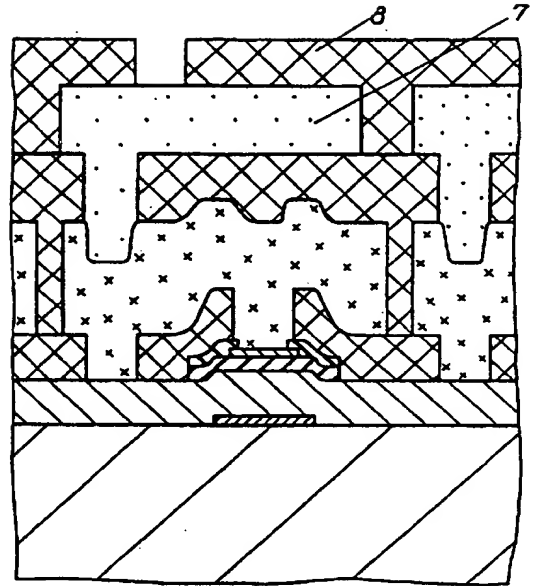
以上説明したように、本発明の反射型液晶表示デバイスの構成を取ると、画素面での信号配線電極による漏れ電界が減少するため液晶の電圧・輝度特性が、画素内で一樣になる。その結果輝度特性のコントラストを大きくすることができ、表示品位も向上した。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例のTFTアレイの断面図、第2図は別の実施例のTFTアレイの断面図、第3図は一画素の電気的な等価回路図である。

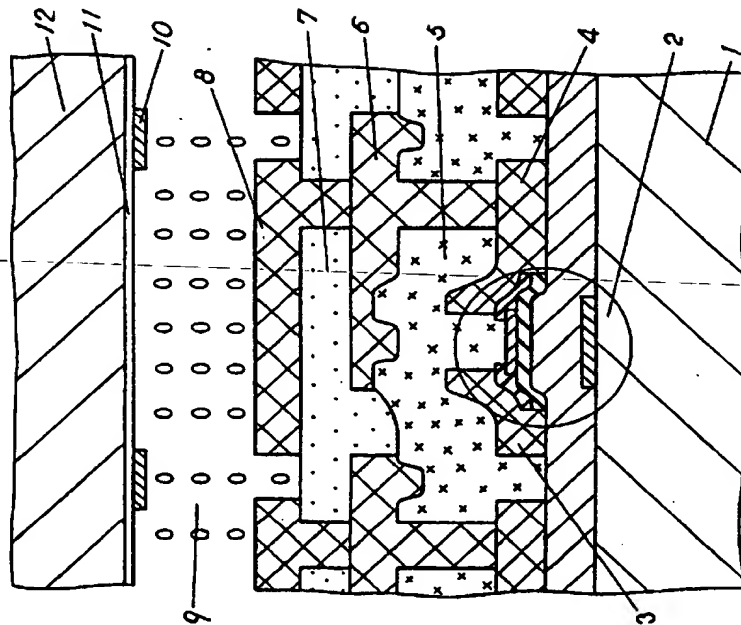
1……絶縁基板、2……TFT、3……ゲート絶縁層、4……ドレイン電極、5……信号配線電極、6……第一絶縁層、7……第一画素電極、8……第二絶縁層、9……第二画素電極、10……液晶、11……透明電極、12……対向基板、13……SD容量、14……画素容量。

第 2 図



1---絶縁基板  
2---TFT  
3---ゲート絶縁層  
4---ドレイン電極  
5---信号配線電極  
6---第一絶縁層  
7---第一画素電極  
8---第二絶縁層  
9---第二画素電極  
10---液晶  
11---透明電極  
12---対向基板

第 1 図



- 13---第1絶縁層によるソース・ドレイン容量
- 14---第2絶縁層によるソース・ドレイン容量
- 15---画素間を生じるソース信号線の寄生容量
- 16---配線による寄生容量

図 3

